



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶: B60C 23/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/18962 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. Mai 1997 (29.05.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/05021 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. November 1996 (15.11.96) (30) Prioritätsdaten: 195 42 833.1 17. November 1995 (17.11.95) DE 196 08 478.4 5. März 1996 (05.03.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten außer US): ALBERT THORP GMBH [DE/DE]; Im Altgefäß 12, D-75181 Pforzheim (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NORMANN, Norbert [DE/DE]; Panoramastrasse 12, D-75223 Niefen-Öschelbronn (DE). KESSLER, Ralf [DE/DE]; Lessingstrasse 12, D-76237 Söllingen (DE). SCHULZE, Gunter [DE/DE]; Lutherstrasse 3, D-75228 Ispringen (DE). (74) Anwälte: TWELMEIER, Ulrich usw.; Westliche Karl-Friedrich-Strasse 29/31, D-75172 Pforzheim (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(54) Title: METHOD OF ALLOCATING TRANSMITTERS TO RECEIVING ANTENNAS IN TYRE-PRESSURE MONITORING SYSTEMS		
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ZUORDNUNG VON SENDERN ZU EMPFANGSANTENNEN BEI REIFENDRUCKÜBERWACHUNGSSYSTEMEN		
(57) Abstract A method is disclosed of allocating transmitters and receiving antennas in tyre-pressure monitoring systems comprising the following elements: a pressure gauge, transmitter and transmitting antenna on each wheel; allocated thereto as appropriate, a receiving antenna on the vehicle body; and a receiving and evaluation electronic system connected to the receiving antenna via cable. An identifier unique to the wheel in question is assigned to each transmitter and the signals are forwarded to the central electronic receiving and evaluation system. The process is characterised by the following process steps: registration of the intensities of the signals originating from the different transmitters and received by the appropriate receiver antennas with their identifiers; comparison of the intensities of signals with different identifiers received by one and the same receiving antenna to ensure that the comparison of intensities is based on a number of consecutively received signals; lastly, selection of the transmitter identifier associated with the greatest intensity at a receiving antenna and assignment thereof to that receiving antenna. (57) Zusammenfassung Verfahren zur Zuordnung von Sendern und Empfangsantennen bei Reifendrucküberwachungssystemen, die aus je einem Druckmeßfühler, einem Sender und einer Sendeantenne am Rad, einer diesen jeweils zugeordneten Empfangsantenne an der Karosserie und einer daran, über Kabel angeschlossenen, Empfangs- und Auswertelektronik bestehen. Dabei wird jedem Sender eine das Rad kennzeichnende Kennung zugeordnet und die Signale werden an die zentrale Empfangs- und Auswertelektronik weitergeleitet. Gekennzeichnet ist das Verfahren durch die im folgenden beschriebenen Verfahrensschritte. Einem Registrieren der Intensitäten der von den jeweiligen Empfangsantennen empfangenen, von verschiedenen Sendern stammenden Signale unter ihrer Kennung. Einem Vergleichen der Intensitäten der von ein und derselben Empfangsantennen empfangenen Signale unterschiedlicher Kennung derart, daß bei dem Intensitätsvergleich mehrere aufeinanderfolgend empfangene Signale berücksichtigt werden und schließlich einem Auswählen der Senderkennung mit der größten Intensität an einer Empfangsantenne und deren Zuordnung zu dieser Empfangsantenne.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Verfahren zur Zuordnung von Sendern zu Empfangsantennen bei

Reifendrucküberwachungssystemen

5

Beschreibung:

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein solches Verfahren ist aus der WO 93/16891 bekannt. Dort wird eine Kombination aus Druckmeßfühler, Sender und

10 Sendeantenne am Rad mit jeweils zugeordneten Empfangsantennen und einer zentralen Auswerteelektronik an der Karosserie verwendet. Das Problem, das sich bei solchen Reifendrucküberwachungssystemen stellt, ist die eindeutige Zuordnung der Sender zu der jeweiligen Radposition. In der WO 93/16891 wird dieses Problem der Positionserkennung wie folgt gelöst: Die Sender erzeugen ein in

15 vier Abschnitte unterteiltes Signal, bestehend aus Präambel, Identifikationssignal, Meßsignal und Postambel. Anhand des Identifikationssignals kann die zentrale Auswerteelektronik die Position erkennen. Dafür muß jedoch zunächst eine

- 2 -

Initialisierung durchgeführt werden, in deren Verlauf das jeweilige Identifikations-
signal, verknüpft mit der jeweiligen Position, von der zentralen Auswerteelektronik
abgespeichert wird. Um diese Initialisierung durchzuführen, muß das System in
einen sogenannten Paarungsmodus geschaltet werden und dann der Reihe nach
5 jeder einzelne Sender einmal aktiviert werden. Danach wird das System wieder in
den Meßmodus gebracht, bis sich die Senderpositionen, z.B. bei einem Rad-
wechsel, ändern. Das heißt aber, daß bei jedem Radwechsel eine entsprechend
eingewiesene Person diese Initialisierung durchführen muß. Radwechsel in jeder
beliebigen Werkstatt oder zu Hause sind dadurch unter Umständen nicht mög-
10 lich, bzw. nur auf Kosten der Sicherheit. Die einwandfreie Funktion des Systems
kann auf Grund möglicher Bedienungsfehler nicht gewährleistet werden.

In der WO 93/08036 wird das Problem umgangen, indem die Informationen der
Druckmeßfühler und der daran angeschlossenen Sendeelektronik nicht mit Hilfe
einer zentralen Auswerteelektronik an der Karosserie registriert werden, sondern
15 mit Hilfe eines Fernbedienungselementes. Dieses Fernbedienungselement be-
sitzt eine LCD-Anzeigeeinrichtung, die das Ablesen des Reifendruckes ermög-
licht. Will man den Reifendruck ermitteln, so muß man an jedem einzelnen Rad
die gewünschte Information mit Hilfe des Fernbedienungselementes abfragen.
Dieses Verfahren bietet zwar den Vorteil einer eindeutigen Zuordnung der Meß-
20 werte, ermöglicht jedoch keine Kontrolle des Reifendruckes während der Fahrt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Positionser-
kennung zu entwickeln, welches auch unerfahrenen Mechanikern und Automobil-
besitzern keine besonderen Fähigkeiten abverlangt, wenn es darum geht, nach
einem Radwechsel die Zuordnung der Räder zu bestimmten Signalkennungen zu
25 schaffen. Ein Versagen aufgrund möglicher Bedienungsfehler soll ausgeschlossen
werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 aufgeführten Merk-
male gelöst. Die zentrale Auswerteelektronik registriert die Intensitäten, mit der

- 3 -

derselbe Sender auf jeder Empfangsantenne empfangen wird. Diese Werte werden dann verglichen. Dabei werden mehrere aufeinanderfolgend empfangene Signale berücksichtigt, um fehlerhafte Zuordnungen zu vermeiden. Aus den mehreren Signalen kann z.B. ein Mittelwert gebildet werden, oder man zählt
5 einfach, wie häufig das Ereignis eintritt, daß eine bestimmte Antenne einen Sender, d.h. ein Signal mit einer bestimmten Kennung, am stärksten empfängt (Anspruch 3). Anschließend wird anhand des Mittelwerts bzw. anhand der größten Anzahl von Ereignissen die Empfangsantenne dem entsprechenden Sender zugeordnet. Da die einem Sender direkt benachbarte Empfangsantenne das Signal
10 in der Regel mit größerer Intensität empfängt, als die anderen Empfangsantennen und zusätzlich noch mehrere Signale zur Auswertung hinzugezogen werden, ist mit diesem Verfahren eine sichere Zuordnung gewährleistet. Und da dieses Verfahren selbsttätig arbeitet, gibt es von vornherein keine Probleme durch Bedienungsfehler.

15 Eine auf dem gleichen Lösungsprinzip beruhende weitere Lösung der Aufgabe ist im unabhängigen Anspruch 2 angegeben. Dabei sind gegenüber der Lösung nach Anspruch 1 in der Auswertung die Rollen der Empfangsantennen und Sender vertauscht; demgemäß wird beobachtet, welche der verschiedenen Empfangsantennen einen bestimmten Sender, d.h. ein Signal mit bestimmter Kennung, am stärksten empfängt. Auch in diesem Fall werden mehrere aufeinander-
20 folgende Signale berücksichtigt und ein Mittelwert gebildet oder einfach gezählt, wie oft eine Antenne das Signal mit der ausgewählten Kennung am stärksten empfängt. (Anspruch 3).

25 Eine mögliche Vorgehensweise zum Abspeichern der so erhaltenen Daten in der Auswerteelektronik beschreibt Anspruch 4. Dabei wird eine Zuordnungsmatrix bestehend aus allen Senderkennungen und Empfangsantennen gebildet. Der Wert in einer Matrixzelle wird im Verlauf des Zuordnungsverfahrens dann erhöht, wenn für die betreffende Kombination aus Empfangsantenne und Senderkennung die größte Intensität gemessen wird.

Auf die so beschriebene Art und Weise läßt sich das empfangene Signal auch zur Zuordnung der Senderkennung zu allen Empfangsantennen gleichzeitig nutzen. Dazu nutzt man insbesondere die im Anspruch 2 angeführte Vorgehensweise. Dabei werden die Intensitäten der über die verschiedenen Empfangsantennen erhaltenen Signale einer Kennung verglichen und der Wert der Matrixzelle für die Kombination aus Senderkennung und Empfangsantenne mit der größten Intensität erhöht. Nach Empfang mehrerer Signale unterschiedlicher Kennung läßt sich aus der Matrix die Zuordnung für alle Empfangsantennen erstellen.

Durch eine ungünstige Radstellung, und damit eine ungünstige Positionierung des Senders in Bezug zur direkt benachbarten Empfangsantenne, könnte das Signal eines Senders von der direkt benachbarten Empfangsantenne mit geringerer Intensität empfangen werden, als von einer anderen Empfangsantenne. In diesem Fall würde in der Matrix der Wert einer falschen Matrixzelle erhöht werden. Um dies zu verhindern, läßt sich mit Vorteil die in Anspruch 5 beschriebene Methode nutzen. Dabei wird außer dem Signal mit der größten Intensität auch das mit der zweitgrößten ermittelt. Liefert die Differenzbildung dieser beiden Werte einen Wert oberhalb eines bestimmten Grenzwertes, so wird der Wert der Matrixzelle, die der größten Intensität angehört, erhöht. Liegt der Wert der Differenz jedoch unterhalb dieses Grenzwertes, so wird der Meßwert verworfen. Dieser Vorgehensweise liegt der Gedanke zugrunde, daß bei ungünstiger Radstellung zwar die Möglichkeit besteht, daß eine andere als die direkt zugeordnete Antenne das Signal mit größter Intensität empfängt, daß die Differenz zur zweitgrößten Intensität in diesem Fall aber auf jeden Fall geringer ist, als bei günstiger Radstellung. Somit wird die Gefahr einer fehlerhaften Zuordnung noch zusätzlich reduzierbar, das Erreichen einer sicheren Zuordnung beschleunigt.

Um das Zuordnungsverfahren zu beschleunigen, lassen sich die in den Ansprüchen 6 und 7 beschriebenen Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens anwenden. Wird, wie im Anspruch 6 beschrieben, der Wert der Matrixzelle nicht um einen festen Wert erhöht, sondern um einen mit der Intensitätsdifferenz

- 5 -

gewichteten Wert, so wird dies dazu führen, daß sich die Matrixzelle mit dem maximalen Wert rascher ermitteln läßt. Entsprechend kann man dann, wenn man lediglich die Ereignisse zählt, daß ein Signal mit bestimmter Kennung von einer bestimmten Antenne mit maximaler Intensität empfangen wurde, die Zählrate gewichten, indem man z.B. dann, wenn die Intensität eines Signals mit bestimmter Kennung an einer Antenne um 10 % höher war als an der Antenne, bei der dasselbe Signal mit der zweitstärksten Intensität auftrat, das Ereignis 1-fach zählt, bei wenigstens 20 % höherer Intensität das Ereignis 2-fach zählt, bei wenigstens 30 % höherer Intensität 3-fach zählt, usw.:

- 10 Zusätzlich kann man, wie im Anspruch 7 beschrieben, die Empfangsantennen mit bereits zugeordneter Senderkennung aus dem weiteren Zuordnungsverfahren herausnehmen. Das heißt, daß nach Ermittlung der ersten Zuordnung nur noch die Intensitäten der verbliebenen Empfangsantennen verglichen werden müssen.

Insgesamt wird so eine sichere und schnelle Zuordnung erreicht, die aufgrund ihrer selbsttätigen Arbeitsweise mögliche Bedienungsfehler ausschließt. Durch die in Anspruch 8 beschriebene Weiterbildung der Erfindung läßt sich erreichen, daß auch die Vertauschungen der Sender durch mögliche Radwechsel registriert werden, ohne daß ein Eingriff von außen in das System nötig wird. Dabei wird in regelmäßigen Zeitabständen der Wert der Matrixzellen für Sender bei zugeordneten Empfangsantennen auf einen festen Wert D_s gesetzt, der Wert der Matrixzellen für Sender bei nicht zugeordneten Empfangsantennen dagegen auf Null. Der Wert D_s kann dann dazu dienen eine Zeit festzusetzen, nach der die Zuordnung erneut bestimmt wird. Dies könnte z.B. dadurch erreicht werden, daß von dem festen Wert D_s in definierten Zeitabständen heruntergezählt wird. Hat der Inhalt der betreffenden Matrixzellen dann den Wert Null erreicht, so wird die Zuordnung erneut ermittelt.

Signale, welche von Sendern stammen, die sich an Rädern befinden, welche sich drehen (laufende Räder), werden mit schwankenden Signalpegeln empfangen,

- 6 -

- weil sich die Lage des Senders relativ zur Empfangsantenne infolge der Raddrehung zyklisch ändert. Bei mitgeführten Reserverädern ist das anders. Werden Signale empfangen, die von einem Reserverad ausgesandt sind, dann weisen diese keine durch den Fahrbetrieb bedingten Schwankungen ihres Signalpegels auf.
- 5 Das macht es möglich, ein zusätzliches Kriterium zu finden, mit welchem sich Signale, die von einem Reserverad kommen, unterscheiden lassen von Signalen, die von laufenden Rädern kommen. Weiterbildungen der Erfindung, die eine solche Unterscheidung ermöglichen, sind Gegenstand der Ansprüche 9 und 10.
- 10 Zeigt ein Signal, welches von einer Antenne empfangen wird, die einem der laufenden Räder zugeordnet ist, im Fahrbetrieb keine von der Raddrehung verursachten Schwankungen des Signalpegels, dann kann man daraus folgern, daß es von einem mitgeführten Reserverad stammt, nicht aber von einem Laufrad, und zwar selbst dann nicht, wenn dieses Signal, dessen Pegel keine fahrbedingten Schwankungen aufweist, von der betrachteten, einem Laufrad zugeordneten,
- 15 Empfangsantenne mit der größten Intensität empfangen wird. Ein solches Signal wird gemäß dem Anspruch 9 entweder einem Reserverad zugeordnet oder bleibt völlig unberücksichtigt (letzteres insbesondere dann, wenn mitgeführte Reserveräder nicht überwacht werden sollen). Diese Weiterbildung der Erfindung hat den Vorteil, daß die Gefahr von fehlerhaften Zuordnungen ein weiteres Mal verringert
- 20 wird. Das gilt insbesondere im Hinblick auf jene Laufräder, welche dem Reserverad am nächsten liegen, denn bei diesen könnte die Empfangsantenne, welche zu einem Laufrad gehört, welches in der Nähe eines Reserverades angeordnet ist, die vom Reserverad ausgesandten Signale mit annähernd gleich hoher Intensität empfangen wie die vom Laufrad ausgesandten Signale. Die Weiterbildung
- 25 der Erfindung stellt sicher, daß es auch in diesem ungünstigen Fall nicht zu fehlerhaften Zuordnungen kommt.

Ein weiterer Vorteil dieser Weiterbildung der Erfindung liegt darin, daß sogar darauf verzichtet werden kann, für das Reserverad eine eigene Antenne vorzusehen, weil der Empfang der vom Reserverad ausgesandten Signale und deren

- 7 -

richtige Zuordnung auch durch eine Antenne sichergestellt werden kann, welche einem benachbarten Laufrad zugeordnet ist.

- Im Falle des Verfahrens, welches im unabhängigen Anspruch 2 angegeben ist, kann die Unterscheidung zwischen einem Reserverad und einem Laufrad, wie im
- 5 Anspruch 10 angegeben, entsprechend erfolgen. Auch bei dieser Verfahrensvariante kann beim Reserverad auf eine eigene Empfangsantenne verzichtet werden.

- Das in den Ansprüchen 9 und 10 angegebene Verfahren ist nicht nur nützlich, wenn wie üblich ein einzelnes Reserverad mitgeführt wird, sondern auch dann, wenn mehrere Ersatzräder oder Austauschräder mitgeführt werden. Wenn man
- 10 z.B. zusätzliche Räder mit Winterreifen im Kofferraum mitführt, dann können die von diesen ausgesandten Signalen die korrekte Zuordnung der Laufräder zu ihren Empfangsantennen nicht stören.

- Eine andere Möglichkeit, Signale, die von sich drehenden Rädern kommen, zu unterscheiden von Signalen, welche von Ersatzrädern kommen, ist in den An-
- 15 sprüchen 11 und 12 angegeben. Diese Verfahrensweisen können anstelle oder in Kombination mit den Verfahrensweisen in den Ansprüchen 9 bzw. 10 zur Anwendung kommen. Sie machen sich den Umstand zunutze, daß in der ersten Phase des Fahrbetriebes nach Fahrtbeginn die Reifentemperatur durch die Walkarbeit im allgemeinen ansteigt. Bei einem Reserverad ist das nicht der Fall, weil sein
- 20 Reifen nicht gewalkt wird. Sieht man in dem Reifendrucküberwachungssystem an jedem Rad zusätzlich zum Druckmeßfühler auch einen Temperaturmeßfühler vor und überträgt mit dem vom Sender am Rad ausgesandten Signal nicht nur eine Information über den Reifendruck, sondern auch über die Reifentemperatur, dann kann ein nach Fahrtbeginn signalisierter Temperaturanstieg als Anzeichen dafür
- 25 gewertet werden, daß das Signal von einem sich drehenden Rad, nicht aber von einem Reserverad stammt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zuordnung von Sendern und Empfangsantennen bei Reifen-
drucküberwachungssystemen an Fahrzeugen, die aus je einem Druckmeßfüh-
ler, einem Sender und einer Sendeantenne am Rad, aus einer diesen jeweils
5 zugeordneten Empfangsantenne an der Karosserie und aus einer daran, über
Kabel angeschlossenen, Empfangs- und Auswerteelektronik bestehen, durch
Zuordnen einer das Rad kennzeichnenden Kennung zu seinem Sender, Aus-
senden von die Kennung enthaltenden Signalen und Weiterleiten der Signale
an die zentrale Empfangs- und Auswerteelektronik, **gekennzeichnet durch**
10 die folgenden Verfahrensschritte:

Registrieren der Intensitäten der von den jeweiligen Empfangsantennen em-
pfangenen, von verschiedenen Sendern stammenden, Signale unter ihrer
Kennung,

- 15 Vergleichen der Intensitäten der von ein und derselben Empfangsantenne
empfangenen Signale unterschiedlicher Kennung derart, daß bei dem Intensi-
tätsvergleich mehrere aufeinanderfolgend empfangene Signale berücksichtigt
werden,

Auswählen der Senderkennung mit der größten Intensität an einer Empfangs-
antenne und deren Zuordnung zu dieser Empfangsantenne.

- 20 2. Verfahren zur Zuordnung von Sendern und Empfangsantennen bei Reifen-
drucküberwachungssystemen an Fahrzeugen, die aus je einem Druckmeßfüh-
ler, einem Sender und einer Sendeantenne am Rad, aus einer diesen jeweils
zugeordneten Empfangsantenne an der Karosserie und aus einer daran, über

Kabel angeschlossenen, Empfangs- und Auswerteelektronik bestehen, durch Zuordnen einer das Rad kennzeichnenden Kennung zu seinem Sender, Aus-senden von die Kennung enthaltenden Signalen und Weiterleiten der Signale an die zentrale Empfangs- und Auswerteelektronik, **gekennzeichnet durch**
5 die folgenden Verfahrensschritte:

Registrieren der Intensitäten, mit welcher die von einem Sender stammenden Signale von den verschiedenen Empfangsantennen empfangen werden, unter der Kennung des jeweiligen Senders,

10 Vergleichen der Intensitäten, mit welchen ein und derselbe Sender von unterschiedlichen Empfangsantennen empfangen wird, wobei bei dem Intensitätsvergleich mehrere aufeinanderfolgend empfangene Signale berücksichtigt werden,

Auswählen der mit der größten Intensität empfangenden Empfangsantenne und deren Zuordnung zu der Kennung des betreffenden Senders.

15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ereignisse, daß Signale mit bestimmter Kennung von einer bestimmten Empfangsantenne mit maximaler Intensität empfangen wurden, unter einer Adresse gezählt werden, welche die Kennung des Senders der betreffenden Antenne zuordnet.

20 4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Auswerteelektronik eine Matrix bestehend aus Senderkennungen und Empfangsantennen gebildet wird, in der der Wert einer einzelnen

- 10 -

Matrixzelle dann erhöht wird, wenn für die betreffende Kombination aus Senderkennung und Empfangsantenne die größte Intensität registriert wird.

- 5 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Signal mit der zweitgrößten Intensität ermittelt wird, die Differenz zwischen größter und zweitgrößter Intensität gebildet und mit einem Grenzwert verglichen wird und bei Überschreiten des Grenzwertes der Wert der Matrixzelle "Senderkennung / Empfangsantenne" für die größte Intensität erhöht wird, bei Unterschreiten des Grenzwertes der Meßwert jedoch verworfen wird.
- 10 6. Verfahren nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wert, um den die Anzahl der Ereignisse einer bestimmten Zuordnung bei Auftreten eines weiteren Ereignisses erhöht bzw. der Inhalt einer Matrixzelle erhöht wird, mit der Größe der Intensitätsdifferenz zwischen den beiden jeweils größten Intensitäten gewichtet wird.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach Zuordnung eines Senders zu einer Empfangsantenne diese zum weiteren Zuordnungsverfahren mittels Intensitätsvergleich nicht mehr hinzugezogen wird.
- 20 8. Verfahren nach Anspruch 3-7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Werte in den Matrixzellen in bestimmten Zeitintervallen für Sender bei zugeordneten Empfangsantennen auf einen festen Wert D_s gesetzt werden und für Sender bei nicht zugeordneten Empfangsantennen auf 0 gesetzt werden, wobei D_s eine Zeit definiert, nach der die Zuordnung überprüft wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signale, die von einer Empfangsantenne empfangen werden, welche einem der laufenden Räder zugeordnet ist, auf Schwankungen des Signalpegels untersucht werden,
- 5 und daß dieser Empfangsantenne jene Senderkennung zugeordnet wird, welche zu dem Signal gehört, welches beim Fahren unter den mit schwankenden Signalpegeln von dieser Empfangsantenne empfangenen Signalen die größte Intensität hat, wohingegen Signale, deren Signalpegel nicht infolge des Fahrens schwankt, mit ihrer Kennung einem oder mehreren mitgeführten Reserverädern zugeordnet werden oder bei der Zuordnung unberücksichtigt
- 10 bleiben.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signale, die von einem jeden der Sender stammen, auf Schwankungen des Signalpegels untersucht werden und daß die Sender, deren Signale infolge des Fahrens mit schwankenden Signalpegeln empfangen werden, laufenden Rädern zugeordnet werden, wohingegen etwaige Sender, deren Signale mit einem Signalpegel empfangen werden, welcher nicht infolge des Fahrens schwankt, einem oder mehreren mitgeführten Reserverädern zugeordnet werden oder unberücksichtigt bleiben.
- 15
- 20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Reifendrucküberwachungssystem zusätzlich an jedem Rad einen Temperaturfühler enthält und der am Rad vorgesehene Sender Signale aussendet, die nicht nur Information über den gemessenen Druck, sondern auch Information über die gemessene Temperatur enthalten,
- 25 daß die Signale, die von einer Empfangsantenne empfangen werden, welche einem der laufenden Räder zugeordnet ist, auf einen in der ersten Phase des Fahrbetriebs auftretenden Temperaturanstieg untersucht werden, und daß dieser Empfangsantenne jene Senderkennung zugeordnet wird,

- 12 -

- 5 welche zu dem Signal gehört, welches unter den Signalen, die im Fahrbetrieb einen Anstieg der Temperatur anzeigen, von dieser Empfangsantenne mit der größten Intensität empfangen wird, wohingegen Signale, die keinen Temperaturanstieg als Folge des Fahrbetriebes anzeigen, mit ihrer Kennung einem oder mehreren mitgeführten Reserverädern zugeordnet werden oder bei der Zuordnung unberücksichtigt bleiben.
- 10 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8 und 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Reifendrucküberwachungssystem zusätzlich an jedem Rad einen Temperaturfühler enthält und der am Rad vorgesehene Sender Signale
- 15 aussendet, die nicht nur Information über den gemessenen Druck, sondern auch Information über die gemessene Temperatur enthalten, daß die Signale, die von einem jeden der Sender stammen, auf einen Temperaturanstieg untersucht werden und daß die Sender, deren Signale infolge des Fahrens einen Temperaturanstieg zeigen, laufenden Rädern zugeordnet werden, wohingegen etwaige Sender, deren Signale keinen Temperaturanstieg infolge des Fahrens anzeigen, einem oder mehreren mitgeführten Reserverädern zugeordnet werden oder unberücksichtigt bleiben.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/05021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60C23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94 20317 A (SCHRADER AUTOMOTIVE INC ;ROBINSON JERRY H III (US)) 15 September 1994 see page 2, line 26 - page 3, line 25 see page 11, line 24 - page 12, line 20; figure 7	1
A	WO 93 16891 A (UWATEC AG ;HOISL INGE (DE)) 2 September 1993 cited in the application see page 19, paragraph 2; figures	1
P,A	WO 96 15919 A (SCHRADER AUTOMOTIVE INC ;MCCLELLAND STEPHEN (GB)) 30 May 1996 see page 12, line 5 - line 12; figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 March 1997

Date of mailing of the international search report

05. 03. 97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Hageman, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int Jonal Application No

PCT/EP 96/05021

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9420317 A	15-09-94	AU 673516 B	14-11-96
		AU 3791493 A	26-09-94
		BR 9307763 A	24-10-95
		EP 0687225 A	20-12-95
		JP 8505939 T	25-06-96
		US 5600301 A	04-02-97

WO 9316891 A	02-09-93	DE 4205911 A	02-09-93
		AU 3499393 A	13-09-93
		DE 59300964 D	21-12-95
		EP 0626911 A	07-12-94
		ES 2082632 T	16-03-96
		JP 7507513 T	24-08-95
		US 5602524 A	11-02-97

WO 9615919 A	30-05-96	AU 1256795 A	17-06-96

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/05021

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60C23/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikations symbole)
IPK 6 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 94 20317 A (SCHRADER AUTOMOTIVE INC ;ROBINSON JERRY H III (US)) 15.September 1994 siehe Seite 2, Zeile 26 - Seite 3, Zeile 25 siehe Seite 11, Zeile 24 - Seite 12, Zeile 20; Abbildung 7	1
A	WO 93 16891 A (UWATEC AG ;HOISL INGE (DE)) 2.September 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 19, Absatz 2; Abbildungen	1
P,A	WO 96 15919 A (SCHRADER AUTOMOTIVE INC ;MCCLELLAND STEPHEN (GB)) 30.Mai 1996 siehe Seite 12, Zeile 5 - Zeile 12; Abbildungen	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

* "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

* "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

* "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

* "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

* "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

* "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* "A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3.März 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05. 03. 97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hageman, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/05021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9420317 A	15-09-94	AU 673516 B	14-11-96
		AU 3791493 A	26-09-94
		BR 9307763 A	24-10-95
		EP 0687225 A	20-12-95
		JP 8505939 T	25-06-96
		US 5600301 A	04-02-97

WO 9316891 A	02-09-93	DE 4205911 A	02-09-93
		AU 3499393 A	13-09-93
		DE 59300964 D	21-12-95
		EP 0626911 A	07-12-94
		ES 2082632 T	16-03-96
		JP 7507513 T	24-08-95
		US 5602524 A	11-02-97

WO 9615919 A	30-05-96	AU 1256795 A	17-06-96
